

CONTROLE REMOTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO ARDUINO E MÓDULOS XBEE

V. M. C. Silva (IC)¹ ; L. K. A. Cardoso (IC)¹ ; L. K. A. Cardoso (IC)¹ ; L. D. Mendes (IC)¹ ; J. M. Vilas Boas (PQ)²

¹ Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus Parnamirim - Técnico Integrado em Mecatrônica

² Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus Parnamirim - e-mail: joao.vilasboas@ifrn.edu.br

RESUMO

Com o despertar da evolução tecnológica, as pessoas recorrem em busca da automação residencial para aumentar a praticidade e o conforto no seu cotidiano, proporcionando ao morador, acima de tudo, uma melhor qualidade de vida em sua residência. Objetivando atender a estes requisitos, o presente projeto consiste em um sistema de controle remoto da iluminação de uma residência, onde, por meio de placas Arduino e módulos Xbee, o mesmo se torna capaz de ligar e desligar as luzes à distância. Através dos Xbees, que são módulos de rádio frequência aptos para realizar

a comunicação entre si, conseguimos obter a troca de informações à curta distância. A programação para acionar os relés, os quais proporcionam a permissão ou não da passagem de corrente elétrica para ligar as luzes, fica gravada em microcontroladores ATmega presentes nas placas Arduino, podendo assim controlar a iluminação residencial.

PALAVRAS-CHAVE: Automação residencial. Arduino. Xbee.

REMOTE CONTROL OF LIGHTING RESIDENTIAL USING ARDUINO AND MODULES XBEE

ABSTRACT

With the advancement of technological developments, people turn in search of home automation to increase the practicality and comfort to your daily life, providing to resident, above all, a better quality of life in your home. In order to comply with these requisites, this project consists in a remote control system of residential lighting where, by Arduino boards and XBee modules, it becomes able to turn on and turn off the lights in the distance. Through Xbee, which are radio frequency modules able to realize the communication between

them, managed to get the data transmission at a short distance. The programming to trigger relays, which provide permission or not the passage of electric current to turn on the lights, is recorded in ATmega microcontrollers present in Arduino boards, and thus control the residential lighting.

KEY-WORDS: Arduino, XBee, Home Automation.

CONTROLE REMOTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO ARDUINO E MÓDULOS XBEE

INTRODUÇÃO

Mesmo com crescente avanço tecnológico nos últimos anos, a automação residencial ainda é algo recente e muitas vezes inacessível, principalmente em países mais pobres ou emergentes como o Brasil. No mundo, as primeiras incursões nestas tecnologias datam do final da década de 1970, quando surgiram nos Estados Unidos os primeiros módulos “inteligentes”, cujos comandos eram enviados pela própria rede elétrica da residência, no conceito de *Power Line Carrier*. No entanto, eram soluções simples, praticamente não integradas e que resolviam apenas situações pontuais, tais como ligar remotamente alguns equipamentos ou luzes. Porém, com o passar das décadas, a explosão dos smartphones e notebooks proporcionaram um novo mundo de utensílios e opções de realizar tarefas, nos deixando aptos a explorar o que hoje consiste na comunicação serial entre dois dispositivos, seja por meio de comunicação wi-fi, bluetooth ou até mesmo rádio frequência. (MURATORI; DAL BÓ, 2013)

Isso demonstra o avanço tecnológico dos últimos tempos, o que antes era apenas algo abstrato, encontrado apenas nos filmes de ficção científica, hoje está presente no nosso dia. Afinal, em 1985 quem imaginava que no ano 2000 poderia ser inventado um dispositivo capaz de armazenar informações em tamanha quantidade dentro de um utensílio tão prático e portátil quanto um pendrive? No Brasil, os primeiros telefones foram instalados no Rio de Janeiro, onde em 1883 existia apenas 5 centrais para todo o estado, entretanto nos dias de hoje o número de celulares no país ultrapassa a quantidade de habitantes, obtendo o número de 272,72 milhões. Dessa forma, os usuários de hoje obtêm um leque de possibilidades e oportunidade que o mundo das tecnologias está proporcionando para o desenvolver de pesquisas e trabalhos.

Neste contexto, desenvolveu-se um sistema de controle de iluminação com intuito de proporcionar conforto e praticidade, além de uma interface amigável ao usuário. Para tal finalidade, projetou-se controlar remotamente a iluminação residencial através da construção de dispositivos emissores e receptores capazes de se comunicar à distância, os quais são compostos por microcontroladores e módulos xbee. Tais dispositivos realizam a comunicação, por meio de rádio frequência, entre relés instalados pontualmente na rede elétrica e o controlador do sistema, permitindo ao usuário acender as luzes de sua casa sem nem mesmo estar próximo ao interruptor.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para início de projeto foi construído um painel básico com dois interruptores *three way* com ligação paralela e uma lâmpada fluorescente. Este tipo de instalação elétrica tem como função ligar ou desligar uma lâmpada a partir de dois pontos distintos. Na sequência, retirou-se um dos interruptores paralelos, substituindo o mesmo por um dispositivo de controle à distância composto por um Arduino Uno, um shield relé e um módulo XBee. Desta forma, um interruptor fica responsável pelo acionamento manual da iluminação, enquanto o dispositivo de controle à

distância assume o papel desempenhado pelo outro interruptor anteriormente substituído (Figura 01).

O Arduino UNO, consiste no microcontrolador responsável pelo processamento dos dados, ou seja, ele realiza toda a troca e processamento de informações entre o módulo XBee e o shield relé, recebendo a informação de ligar ou desligar do XBee e repassando a mesma para o shield relé. Paralelo a isso está o Xbee, que recebe a informação referente a ligar ou desliga a luz do usuário. E por fim, o shield relé responsável por permitir ou não a passagem da energia.

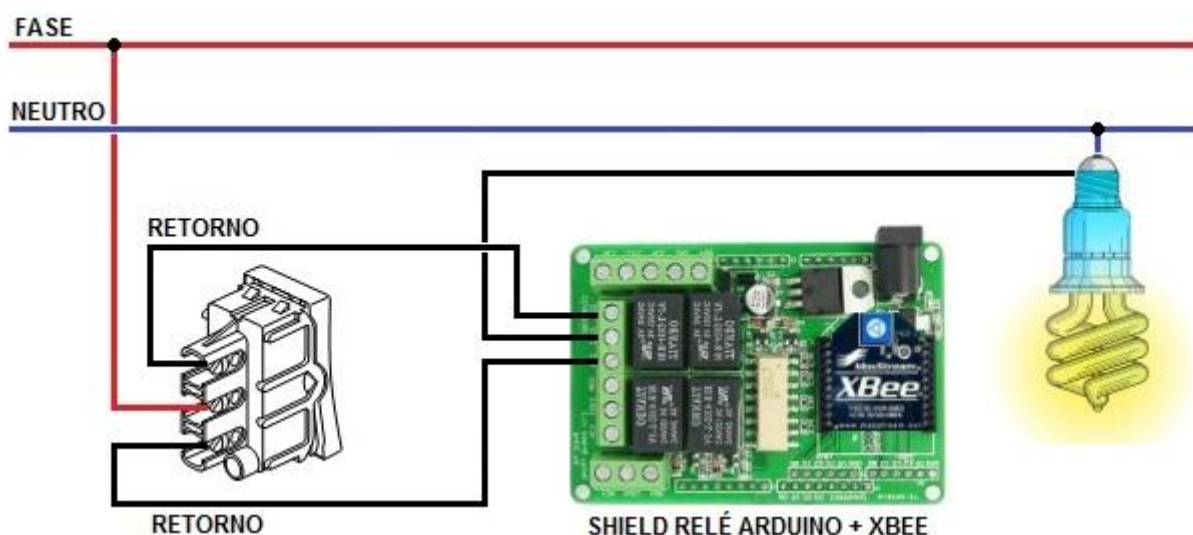


Figura 01: Esquema de uma ligação paralela de interruptores.

Para que a comunicação serial entre os módulos XBee fossem realizadas corretamente, fez-se necessária a configuração dos mesmos. Nesta etapa, é imprescindível que um XBee seja programado como transmissor e o outro como receptor, conforme tabela abaixo.

Tabela 01 - Configuração XBee como modo link serial.

TRANSMISSOR			RECEPTOR		
Comando	Valor	Função	Comando	Valor	Função
+++	-	Abre modo de comando	+++	-	Abre modo de comando
ATID	10	Rede	ATID	10	Rede
ATDL	2	Endereço do módulo de destino	ATDL	1	Endereço do módulo de destino
ATMY	1	Endereço do módulo local	ATMY	2	Endereço do módulo local
ATNI	TRA	Nome do módulo	ATNI	REC	Nome do módulo
ATIR	-	Grava as configurações	ATD0	-	Grava as configurações
ATIT	-	Fecha modo de comando	ATD1	-	Fecha modo de comando

A comunicação serial consiste no envio de caracteres digitados na saída serial da placa do Arduino que será enviada pelo XBee transmissor. Em seguida, esta mesma informação será recebida pelo XBee receptor e interpretada pelo Arduino que, por sua vez, irá acionar o shield relé para permitir ou não a passagem da corrente elétrica. O Xbee transmissor consiste na parte que interage com o usuário, a partir dele que o mesmo indica a ação que deve ser feita com a iluminação, entretanto o Xbee não faz todo o trabalho individualmente, acoplado a ele está um outro Arduino com um shield que processa a ordem do usuário e a mandar para o dispositivo de rádio frequência transmissor, então em seguida a informação chegar no Xbee receptor para ocorrer o processo dito anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto foi concluído com êxito, o painel foi construído e os microcontroladores e módulos XBee programados corretamente, demonstrando como é possível realizar a automação da iluminação de uma residência com tecnologia acessível e de baixo custo (Figura 02). Também ficou evidente como este sistema é capaz de proporcionar e comodidade ao usuário, tornando o dia-a-dia mais prático e fácil.



Figura 02 - (a) Painel elétrico com interruptores em paralelo. (b) Dispositivos utilizados na automação.

Percebeu-se ainda que, com pequenas alterações, o sistema automatizado de controle de iluminação pode, no futuro, ser capaz proporcionar um uso mais racional da energia através de um software inteligente de gerenciamento da iluminação de toda a residência. Além disso, é possível realizar a implementação do projeto em um sistema capaz de ligar e desligar aparelhos como cafeteira, micro-ondas, portões elétricos, etc.

CONCLUSÃO

O projeto nos rendeu resultados satisfatórios, assim como dito anteriormente (Figura 03) e, além disso, foi possível chegar à conclusão que há um mundo de possibilidades e oportunidades para a evolução do projeto e também da continuidade dessa linha de pesquisa.

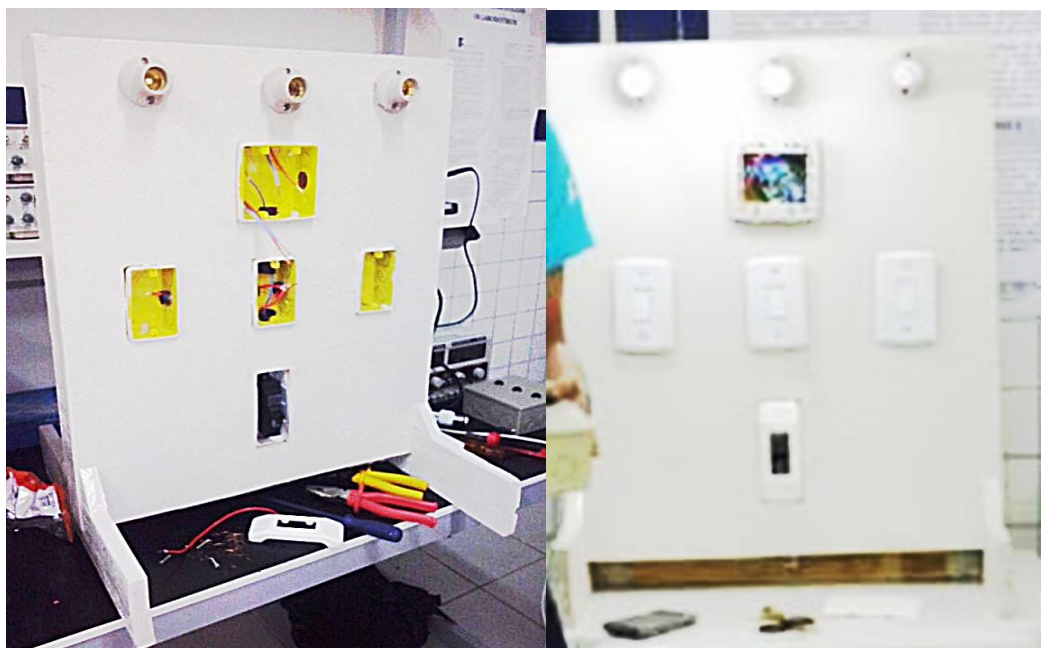


Figura 03 - (a) Painel básico em sua última etapa de ajustes. (b) Painel completo e em funcionamento.

A Informática nasceu tendo como objetivo ajudar o Ser Humano nos seus afazeres do dia-a-dia; auxiliando, otimizando, controlando e servindo-nos em tudo o que for necessário. Quando os primeiros computadores foram inventados, possuíam um alto custo, portanto, estes equipamentos foram inicialmente utilizados em grandes corporações. Com o avanço tecnológico e o barateamento nos custos de produção destes equipamentos, foram criando-se ao longo do tempo melhores produtos, otimizados e adaptados as mais diversas áreas do comércio, indústria, educação, comunicação, governo, dentre tantas existentes. (TEZA, 2002)

Todo esse avanço se dá graças a evolução tecnológica no dias de hoje, provando que o investimento nessa área permitirá que no futuro não tão distante as casas sejam quase que automatizadas por completo, garantindo uma maior segurança, economia, praticidade e conforto aos seus moradores. O que proporciona a sociedade de hoje, que está conhecida como a “geração dos sem tempo”, uma maior qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso orientador por todo apoio dado para a realização do projeto, além de toda paciência para com o grupo. Ao servidor do nosso *campus* Sandro Alves Pereira por nos ajudar na confecção do painel básico. A nossa família por sempre acreditar em nossos objetivos e sonhos, e por fim ao IFRN *campus* Parnamirim pelo ambiente e ferramentas necessárias para a confecção do projeto.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA JR., P. A. **Eficiência energética em ambientes prediais utilizando rede sem fio zigbee e controle fuzzy**. 2009. 111 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
2. TOLEDO, B. G. **Integração de iluminação natural e artificial: métodos e guia prático para projeto luminotécnico**. 2008. 165 f. Dissertação (pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo , Universidade de Brasília, Brasília.
3. II SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2005, Resende. **Automação Residencial**: Busca de Tecnologias visando o Conforto, a Economia, a Praticidade e a Segurança do Usuário. Resende: AEDB, 2005. 1067 p.
4. SOUZA, A. R.; PAIXÃO, A. C.; et al. **A placa Arduino**: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33,p. 1702, São Paulo, 2011.
5. REITER JR., A. R. **Sistema de automação residencial com central de controle microcontrolada e independente de pc**. 2006. 91 p. Trabalho de conclusão do curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências exatas e naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
6. CANATO, D. A. **Utilização de conceitos de Integração de Sistemas Direcionados à domótica**: estudo de caso para automação residencial. 2007. 107 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
7. MURATORI José Robert; DAL BÓ Paulo Henrique. **Automação residencial: histórico, definições e conceitos**. Revista O setor elétrico. São Paulo,2013.
8. TEZA, V. R. **Alguns aspectos sobre a automação residencial - Domótica**. 2002. 106p. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.